

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-304177

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

G01J 3/28  
 G01J 3/36  
 // G01N 21/27  
 G01N 21/64

(21)Application number : 07-134754

(71)Applicant : HIOKI EE CORP

(22)Date of filing : 08.05.1995

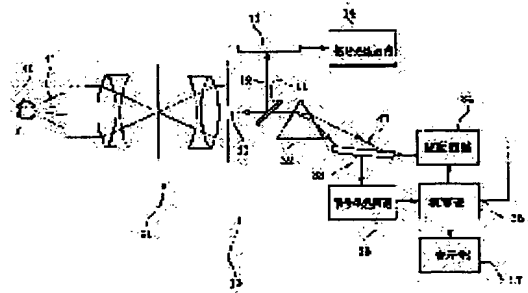
(72)Inventor : MIZUNO ATSUSHI

## (54) SPECTROMETER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a spectrometer capable of rapidly setting exposure time for measurement.

CONSTITUTION: Parallel light 42 converted by an incidence optical system 31 is received by a light reception element 13 for setting exposure time. The light reception element 13 outputs an exposure time setting signal according to the quantity of received light of parallel light 41 to an operation part 36. The operation part 36 sets exposure time for measuring the light 41 to be measured based on the exposure time setting signal by table conversion.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the  
 examiner's decision of rejection or application converted  
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
 rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-304177

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 J	3/28		G 0 1 J	3/28
	3/36			3/36
// G 0 1 N	21/27		G 0 1 N	21/27 Z
	21/64			21/64 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

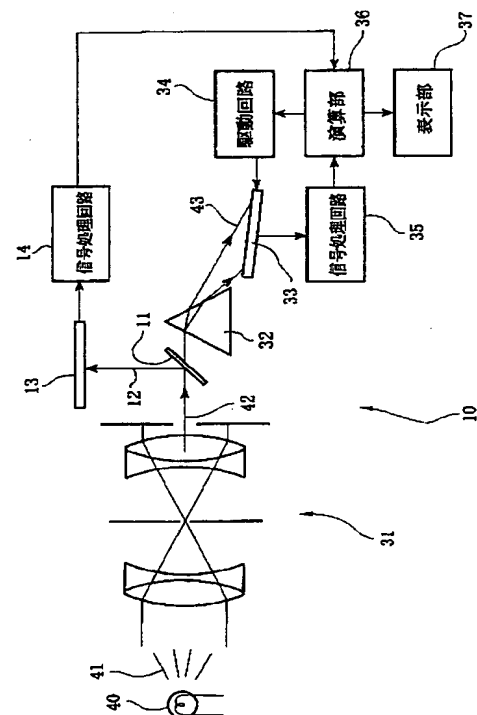
(21) 出願番号	特願平7-134754	(71) 出願人	000227180 日置電機株式会社 長野県上田市大字小泉字桜町81番地
(22) 出願日	平成7年(1995)5月8日	(72) 発明者	水野 厚 長野県上田市大字小泉字桜町81番地 日置電機株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大原 拓也

(54) 【発明の名称】 分光計

## (57) 【要約】

【目的】 測定のための露光時間を迅速に設定できる分光計を提供する。

【構成】 入射光学系31により変換された平行光42を露光時間設定用受光素子13が受光する。露光時間設定用受光素子13は、平行光41の受光量に応じた露光時間設定信号を演算部36に出力する。演算部36は、露光時間設定信号に基づいて被測定光41を測定するための露光時間をテーブル変換により設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源から入射する被測定光を平行光に変換する入射光学系と、前記平行光を波長毎のスペクトル光に分散する分散プリズムと、前記スペクトル光を受光し、かつ、前記スペクトル光の受光量に基づく検出信号を出力する光電変換素子と、前記検出信号を演算して前記被測定光のスペクトルデータを表示部に表示する演算部とを有する分光計において、前記平行光を受光し、かつ、前記平行光の受光量に応じた露光時間設定信号を前記演算部に出力する露光時間設定用受光素子を有し、前記演算部は前記露光時間設定信号に基づいて前記光電変換素子の露光時間を制御することを特徴とする分光計。

【請求項 2】 前記入射光学系と前記分散プリズムとの間に前記平行光から露光時間設定光を分割するハーフミラーが配置され、前記露光時間設定光が前記露光時間設定用受光素子に入射することを特徴とする請求項 1 に記載した分光計。

【請求項 3】 前記露光時間設定用受光素子がフォトトランジスタアレイであることを特徴とする請求項 2 に記載した分光計。

【請求項 4】 前記光電変換素子が CCD リニアイメージセンサであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載した分光計。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は分光計に係り、さらに詳しく言えば、被測定光を測定するにあたって、露光時間の設定を迅速に行える分光計に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図 3 には、各種化合物の比色定量分析、染料・塗料の色測定や色合わせ、炎光分析等に多用される分光計 30 の概略が示されている。この分光計 30 において、光源 40 から拡散する被測定光 41 は、入射光学系 31 により平行光 42 に変換される。この平行光 42 は、分散プリズム 32 により波長毎のスペクトル光 43 に分散された後、光電変換素子 33 に受光される。

【0003】 光電変換素子 33 は、例えば駆動回路 34 により駆動される CCD リニアイメージセンサとされ、その検出信号が信号処理回路 35 により A/D 変換される。駆動回路 34 は、光電変換素子 33 に対して露光時間を設定するためのシフトパルスと、光電変換素子 33 の各素子から受光データを読み出させるための転送パルスとを供給する。

【0004】 信号処理回路 35 は、検出信号を例えば DMA 方式（ダイレクトメモリアクセス方式）により A/D 変換し、演算部 36 に出力する。演算部 36 には CPU（中央演算処理ユニット）が用いられ、信号処理回路 45 からの変換信号に基づいて、ディスプレイ等の表示部 37 に被測定光 41 の相対スペクトルレベル等をグラフ表示するとともに、前述した駆動回路 34 のシフトパ

ルス周期等を制御する。

【0005】 以上のような分光計 30 において、信号処理回路 35 と演算部 36 との間には、露光時間設定回路 38 が設けられている。この露光時間設定回路 38 は、ピークホールド回路 38A とウインドコンパレータ 38B とを有し、信号処理回路 35 から出力される変換信号のうち、最大の変換信号を演算部 36 に出力する。そして、演算部 36 は、露光時間設定回路 38 からの出力信号に基づいて被測定光 41 を測定するための露光時間を設定している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した分光計 30 によれば、露光時間に設定にあたって、光電変換素子 33 の出力信号をウインドコンパレータ 38B によりコンパレートする関係上、複数回の測定を行う必要があり、応答時間が長いという問題がある。この問題は、光電変換素子としてフォトトランジスタアレイを採用した分光計にも同様に生じていて、解決が望まれていた。本発明は、このような従来の問題を解決するためになされたもので、その目的は、測定のための露光時間を迅速に設定できる分光計を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、本発明の請求項 1 に記載した分光計は、光源から入射する被測定光を平行光に変換する入射光学系と、前記平行光を波長毎のスペクトル光に分散する分散プリズムと、前記スペクトル光を受光し、かつ、前記スペクトル光の受光量に基づく検出信号を出力する光電変換素子と、前記検出信号を演算して前記被測定光のスペクトルデータを表示部に表示する演算部とを有する分光計において、前記平行光を受光し、かつ、前記平行光の受光量に応じた露光時間設定信号を前記演算部に出力する露光時間設定用受光素子を有し、前記演算部が前記露光時間設定信号に基づいて前記被測定光を測定するための露光時間を設定することを特徴としている。この場合、演算部としては、あらかじめ任意の露光時間設定信号に対応する露光時間を多数入力しておき、テーブル変換により露光時間を設定するようにしておけばよい。

【0008】 また、本発明の請求項 2 に記載した分光計は、前記入射光学系と前記分散プリズムとの間に前記平行光から露光時間設定光を分割するハーフミラーが配置され、前記露光時間設定光が前記露光時間設定用受光素子に入射することを特徴としている。さらに、本発明の請求項 3 に記載した分光計は前記受光素子がフォトトランジスタアレイであることを特徴とし、本発明の請求項 4 に記載した分光計は前記光電変換素子が CCD リニアイメージセンサであることを特徴としている。

## 【0009】

【作用】 このような本発明の請求項 1 に記載した発明においては、平行光を受光する露光時間設定用受光素子の

露光時間設定信号に基づいて、テーブル変換等により露光時間が設定される。したがって、演算部は、光電変換素子がスペクトル光を受光を開始していなくても露光時間を設定でき、従来の分光計のように最適の露光時間を設定するまでの応答時間が長いという問題を解消できることになる。また、本発明の請求項2に記載した発明においては、平行光からハーフミラーにより分割された露光時間設定光を露光時間設定用受光素子が受光するため、分散プリズムに対する平行光の入射が阻害されないことになる。

【0010】さらに、本発明の請求項3に記載した発明においては、露光時間設定用受光素子がフォトランジスタアレイであるため、分光計の製造コストを低くできることになる。そして、本発明の請求項4に記載した発明においては、光電変換素子がCCDリニアイメージセンサであるため、スペクトル分解能を高くできるとともに分光計を小型化できることになり、これらにより前記目的が達成される。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施例において、既に図3において説明した部材については、図中に同一符号を付すことにより説明を簡略あるいは省略する。

【0012】図1には、本発明に係る一実施例が示されている。本実施例の分光計10は、光電変換素子33がCCDリニアイメージセンサとされているとともに、入射光学系31と分散プリズム32との間にハーフミラー11が配置されている。このハーフミラー11は、平行光42に対して反射面が斜めに配置されていて、平行光42から露光時間設定光12を分割可能、かつ、この露光時間設定光12が露光時間設定用受光素子13に入射可能としている。

【0013】露光時間設定用受光素子13はフォトランジスタアレイとされ、受光面がハーフミラー11の表面に対して斜めに配置されている。したがって、この露光時間設定用受光素子13は、露光時間設定光12を略直角に受光し、この受光量に応じた露光時間設定信号を出力する。露光時間設定用受光素子13が出力する露光時間設定信号は、信号処理回路14においてA/D変換され、演算部36に出力される。

【0014】演算部36は、あらかじめ任意の露光時間設定信号に対応する露光時間が多数入力されたテーブルを有し、信号処理回路14に変換された露光時間設定信号に対応する露光時間をテーブル変換により設定するようになっている。例えば、演算部36は、露光時間設定信号の値がAより大きく、かつ、Bより小さいときに露光時間A'をテーブル変換し、露光時間設定信号の値がBより大きく、かつ、Cより小さいときに露光時間B'をテーブル変換するようになっている。

【0015】具体的には、演算部36は、図2に示すよ

うに、ステップST1において信号処理回路14からの露光時間設定信号の値(データ)がAの値よりも大きく、かつ、Bの値よりも小さい場合(YES)、ステップST2において露光時間がテーブル変換により露光時間A'として設定される。一方、ステップST1において露光時間設定信号の値(データ)がBの値よりも大きい場合(NO)には、ステップST3に進む。ステップST3において、露光時間設定信号の値(データ)がBの値よりも大きく、かつ、Cの値よりも小さい場合(YES)、ステップST4において露光時間がテーブル変換により露光時間B'として設定される。

【0016】そして、以上のような各ステップにおいても露光時間が設定できない場合には、最終的にステップSTnまで進む。ステップSTnにおいて、露光時間設定信号の値(データ)がMの値よりも大きく、かつ、Nの値よりも小さい場合(YES)には、ステップSTn+1において露光時間がテーブル変換により露光時間M'として設定され、露光時間設定信号の値(データ)がNの値よりも大きい場合(NO)には、ステップSTn+2において露光時間がテーブル変換により露光時間N'として設定される。

【0017】以上のような本実施例によれば、演算部36は、露光時間設定用受光素子13の露光時間設定信号に基づいて、テーブル変換により露光時間を設定する。すなわち、演算部36は、光電変換素子33がスペクトル光を受光を開始していなくても露光時間を設定でき、かつ、従来の分光計に比較して最適の露光時間を設定するまでの応答時間を短くできる。また、露光時間設定用受光素子13は、平行光42からハーフミラー11により分光された露光時間設定光12を受光するため、分散プリズム32に対して入射する平行光42に干渉せず、被測定光41を測定する上での障害にならない。

【0018】さらに、露光時間設定用受光素子13としてフォトランジスタアレイが採用されているため、分光計10の製造コストを低くできる。そして、光電変換素子33としてCCDリニアイメージセンサが採用されているため、被測定光41のスペクトル分解能を高くできるとともに分光計10を小型化できる。

【0019】なお、本発明は前述した実施例に限定されるものではなく、本発明を達成できる範囲での改良、変形等は本発明に含まれるものである。例えば、前述した本実施例では、光電変換素子としてCCDリニアイメージセンサが例示され、露光時間設定用受光素子としてフォトランジスタアレイが例示されていたが、本発明はこれらに限定されず、CCDリニアイメージセンサ、フォトランジスタアレイおよびフォトダイオード等を適宜選択的に採用すればよい。

【0020】また、演算部は、あらかじめ任意の露光時間設定信号に対応する露光時間が多数入力され、露光時間設定用受光素子が出力する露光時間設定信号に対応す

5

る露光時間をテーブル変換により設定していたが、得られた露光時間設定信号に基づいて演算処理を行い、これにより露光時間を設定してもよい。しかしながら、前述した本実施例のようにすれば、露光時間設定用受光素子が露光時間設定信号を出力してから露光時間を設定するまでの時間を短くできる。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明の請求項1に記載した発明によれば、最適の露光時間を設定するまでの応答時間を短くできる。また、本発明の請求項2に記載した発明によれば、分散プリズムに対する平行光の入射が阻害されない。さらに、本発明の請求項3に記載した発明によれば、分光計の製造コストを低くでき、本発明の請求項4に記載した発明によればスペクトル分解能を高くできるとともに分光計を小型化できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す模式図である。

6

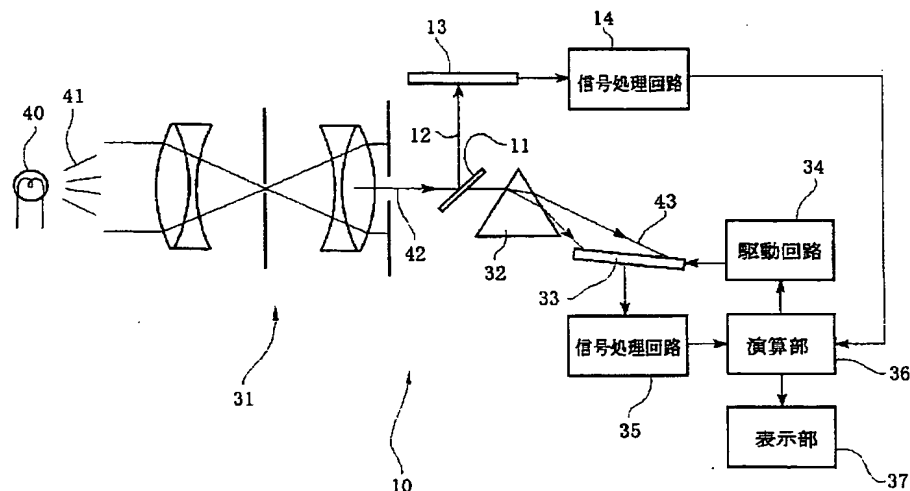
【図2】露光時間を設定する演算部のフローチャート図である。

【図3】従来の分光計を示す模式図である。

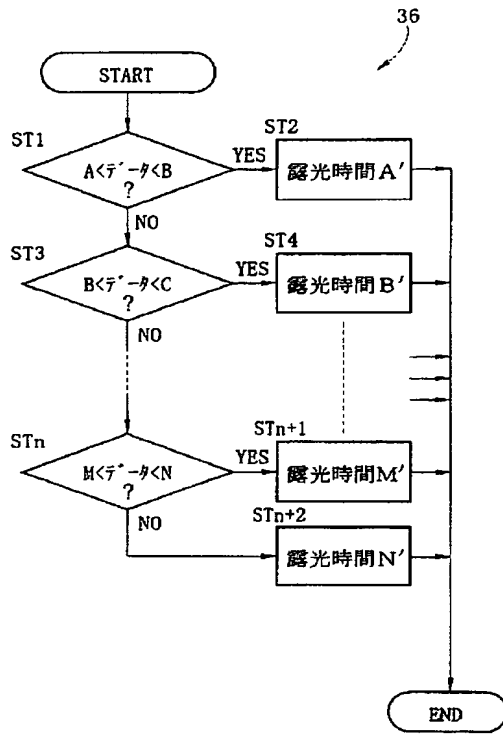
#### 【符号の説明】

- 10 分光計
- 11 ハーフミラー
- 12 露光時間設定用受光素子
- 13 露光時間設定光
- 31 入射光学系
- 32 分散プリズム
- 33 光電変換素子
- 36 演算部
- 37 表示部
- 40 光源
- 41 被測定光
- 42 平行光
- 43 スペクトル光

【図1】



【図 2】



【図 3】

